

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

9) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

# PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 14 Absatz 2 Patentgesetz

ISSN 0433 6481

(11)

211 920

Int Cl<sup>1</sup>

3(51) A 01 J 5/08

## AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WPA 01 J 2416 GB1

(22) 13.07.82

(45) 25.07.84

(71) KARL MARX UNIVERSITÄT LEIPZIG, DD

(72) THUM ERHARDT PROF DR SC DIPL LANDW WAPPLER ANDREAS DIPL AGR ING

FAERBER KARIN DIPL AGR ING HENNIG BERND DD

SCHOENHERR MANFRED UHMANN FRIEDMUND DR DIPL AGR ING

VOIGT HANS JOACHIM DR DIPL AGR ING ELLHARDT JOERG DIPL AGR ING DD

### (54) VERFAHREN ZUM MASCHINELLEN MELKEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum maschinellen Melken, insbesondere von Rindern in Stand- und Stallmelkanlagen nach dem Saugmelkverfahren mit Zweiraum-Melkbechern. Ziel der Erfindung ist die Verkürzung des Melkprozesses und die Steigerung des Milchertrages. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine hohe Melkintensität mit einer hochwirksamen Stimulierung des Milchejektionsreflexes zu verbinden. Die Lösung dieser Aufgabe wird durch eine zeitperiodisch gravierende Änderung der Pulsationsfrequenz während der gesamten Zeitdauer des Melkzeughaltens am Euter im Wechsel mit der normalen Pulsationsfrequenz unter weitgehender Aufrechterhaltung der Melkintensität erreicht. Dabei wird die Pulsationsfrequenz entweder unter Erzeugung der Saugphase in allen vier Melkbechern auf Null gebracht oder auf das Doppelte des Normalwertes oder mehr erhöht, wobei eine den Milchfluß nur wenig beeinträchtigende Bewegung der Zitzengummis herbeigeführt wird. Die Erfindung kann auch bei relativ geringem Nachrüstungsaufwand in vorhandenen Stand- und Stallmelkanlagen Anwendung finden.

### Erfindungsansprüche

1. Verfahren zum maschinellen Melken, insbesondere von Rindern in Stand- und Stallmelkanlagen nach dem Saugmelkverfahren mit Zwei-raum-Melkbechern, bei dem die Pulsationsfrequenz verändert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulsationsfrequenz während der gesamten Zeitdauer des Melkzeughaltens zeitperiodisch im Wechsel mit der normalen Pulsationsfrequenz entweder unter Erzeugung der Saugphase auf allen vier Melkbechern auf Null gesenkt oder auf annähernd das Doppelte des Normalwertes oder mehr erhöht wird, wobei der Zitzengummi in an sich bekannter Weise in einem Bereich von etwa 25 % seines Öffnungsgrades in der Entlastungsphase und einem annähernd geöffneten Zustand in der Saugphase arbeitet.
2. Verfahren zum maschinellen Melken nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulsationsfrequenz in den Reizperioden verändert und/oder die Reizperioden selbst zeitlich verändert werden.
3. Verfahren zum maschinellen Melken nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der periodische Wechsel der Pulsationsfrequenz zeit- oder milchflußabhängig zu- oder abgeschaltet wird.
4. Verfahren zum maschinellen Melken nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die periodisch veränderlichen Pulsationsfrequenzen mit weiteren konstanten oder periodisch einwirkenden Reizarten kombiniert werden.

### Titel der Erfindung

Verfahren zum maschinellen Melken

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum maschinellen Melken, insbesondere von Rindern in Stand- und Stallmelkanlagen nach dem Saugmelkverfahren mit Zweiraum-Melkbechern.

### Charakteristik der bekannten Lösungen

Bei der maschinellen Milchgewinnung ist das Melkergebnis in hohem Maße von der Auslösung des Milchejektionsreflexes abhängig, der wiederum durch entsprechende Stimulierung wesentlich beeinflusst werden kann. Dabei ist der Effekt um so höher, je mehr die natürlichen Bedingungen beim Säugen simuliert werden. Es ist eine Reihe von technischen Lösungen bekannt, bei denen mittels Veränderung des bei Zweitaktmelkmaschinen im Melkbecherzwischenraum angewandten pulsierenden Druckes oder dessen Pulsationsfrequenz dieses Ergebnis erreicht werden soll.

So ist es nach DD-WP 150 837 bekannt, die bereits am Anfang des Melkvorganges zur Erzeugung der Melkbereitschaft angewandte Druckluftstimulierung auf die Dauer des gesamten Melkvorganges auszudehnen. Dabei wird unter Beibehaltung einer üblichen Pulsationsfrequenz von 50 Doppeltakten pro Minute dem Melkbecherzwischenraum während der Entlastungsphase abwechselnd Druckluft und Luft atmosphärischen Druckes zugeführt, und zwar in definierten Zeitperioden. Dieses sogenannte Intervallmelken soll einem Gewöhnungsreflex des Tieres entgegenwirken. Dieses Verfahren, bei dem ohne Zweifel ein verstärkter stimulierender Massageeffekt erzielt wird, hat den Nachteil, daß neben einem nicht unbeträchtlichen Aufwand für die zusätzliche Bereitstellung von Druckluft der Milchfluß beeinflusst wird. Hierdurch und durch eine größere Abfallhäufigkeit wird die Melkdauer ver-

hängert. Die Ursache hierfür ist in der Verwendung der Druckluft zu sehen, durch die eine gegenüber dem normalen Melken veränderte Bewegung der Zitzengummi eintritt.

Gemäß DE-AS 2 344 562 ist es bekannt, beim Nachmelken unter Verwendung von Zweiraummelkbechern und pulsierendem Unterdruck im Melkbecherzwischenraum eine Stimulierung durch Erhöhung der Pulsationsfrequenz auf etwa 100 Doppeltakte pro Minute herbeizuführen. Dabei wird angestrebt, die Melkintensität dadurch herabzusetzen, daß der Zitzengummi bei dieser Frequenz in einem mehr oder weniger geschlossenen Zustand verharzt, gewissermaßen nur vibriert, und die Saugphase wesentlich verkürzt wird. Das Verhalten des Zitzengummi wird hierbei in an sich bekannter Weise und durch entsprechende Wahl der Funktions- und Ausführungsparameter des Melkzeuges herbeigeführt.

Nach der DE-AS 3 001 963 ist es bekannt, ein ähnliches Verfahren zu Beginn des Melkens zur Erzeugung der Melkbereitschaft anzuwenden. Auch hier bleibt während der Stimulierungsphase der Zitzengummi mehr oder weniger geschlossen, und darüber hinaus wird durch entsprechende technische Mittel der Milchentzug verhindert.

Diese beiden Verfahren sind für spezielle Phasen des maschinellen Melkvorganges vorgesehen und eignen sich wegen der hier notwendigen Herabsetzung der Melkintensität bzw. der Verhinderung eines Milchentzuges nicht als durchgängiges Melkverfahren.

Schließlich ist aus wissenschaftlichen Untersuchungen bekannt, daß beim maschinellen Melken durch Erhöhung der Pulsationsfrequenz ein schnellerer Milchentzug erreicht wird. Es wird jedoch geschlußfolgert, daß hohe Pulszahlen von beispielsweise 90 oder 120 DT/min nur noch eine geringe Wirkung auf die Melkbarkeitsmerkmale ausüben und insgesamt der milchflußbeschleunigende Effekt beim Maschinenhauptgemelk durch ein erforderliches längeres Nachmelken wieder aufgehoben wird. Es kann angenommen werden, daß in diesen an sich umfassenden Untersuchungen der Einfluß des Arbeitsverhaltens des Zitzengummi nicht ausreichend einbezogen oder dessen Bedeutung nicht erkannt wurde.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist die Verkürzung des Melkprozesses und die Steigerung des Milchertrages beim maschinellen Melken mit Zweiraum-Melkbechern mit geringem technischen Aufwand und unter Verwendung der vorhande-

den in Stand- und Stallmelkanlagen.

### Die Erfindung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum maschinellen Melken, insbesondere von Rindern in Stand- und Stallmelkanlagen nach dem Saugmelkverfahren mit Zweiraum-Melkbechern zu entwickeln, das sich bei hoher Melkintensität durch eine hochwirksame Stimulierung des Milchejektionsreflexes auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe in Auswertung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse, wonach unter bestimmten Voraussetzungen eine kurzzeitige deutliche Veränderung der Pulsationsfrequenz keinen negativen, sondern einen optimierenden Einfluß auf den Melkprozeß ausübt, dadurch gelöst, daß die Pulsationsfrequenz während der gesamten Zeitdauer des Melkzeughaftens am Euter im Wechsel mit der normalen Pulsationsfrequenz in definierten Zeitintervallen verändert wird und gleichzeitig das Öffnungsverhalten des Zitzengummis während der Stimulierungsphasen den Milchfluß nicht beeinträchtigt. Das wird dadurch erreicht, daß die Pulsationsfrequenz auf den Wert Null gebracht oder auf einen Wert erhöht wird, der das Doppelte oder mehr des Normalwertes beträgt. Bei der Pulsationsfrequenz Null werden alle vier Melkbecher in an sich bekannter Weise in die Saugphase gebracht. Bei der Erhöhung der Pulsationsfrequenz gegenüber dem Normalwert werden die Funktions- und Ausführungsparameter des Melkzeuges in an sich bekannter Weise so gewählt, daß der Zitzengummi in der Entlastungsphase einen Öffnungsgrad von etwa 25 % und in der Saugphase einen annähernd geöffneten Zustand aufweist.

Es wurde gefunden, daß die Stimulationswirkung sowohl durch einen Wechsel der Reizgröße und des zeitlichen Abstandes der Reizeinwirkung als auch die Reizart positiv beeinflusst werden kann. So hat es sich als vorteilhaft erwiesen, während eines Melkvorganges die Pulsationsfrequenz in den Reizperioden unterschiedlich und/oder die Reizperioden selbst zeitlich zu verändern. Erforderlichenfalls kann die periodische Pulsationsfrequenzänderung in Abhängigkeit vom Stimulationsbedarf der Tiere sowie von der Kombination mit anderen Melkoperationen, beispielsweise Nachmelken und/oder Melkzeugabnahme mittels bekannter Vorrichtungen, zeit- oder milchflußgesteuert zu- oder abgeschaltet werden.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens liegen darin, daß während der Stimulierung des Milchejektionsreflexes der Milchentzug nicht unterbrochen oder schematisch, sondern noch erhöht wird. Durch die Stimulierung

während der gesamten Melkdauer wird eine vollständige Auslösung des Milchejek-tionsreflexes erreicht und damit der Milchertrag gesteigert. Der Ablauf des Melkprogramms erfolgt unabhängig vom Zeitpunkt des Ansetzens der Melkzeuge, wodurch sowohl in Einzel- als auch in zentral-gesteuerten Anlagen die Anwendung des Verfahrens möglich ist. Mit der Erhöhung der Melkintensität wird eine Verkürzung der Melkdauer erreicht.

Die Erfindung soll nachstehend an vier Ausführungsbeispielen erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

- Fig. 1 ein Schema der Melkanlage
- Fig. 2 einen Programmablauf, bei welchem ein Wechsel der normalen Pulsationsfrequenz mit der Pulsationsfrequenz Null stattfindet
- Fig. 3 einen Programmablauf, bei welchem ein Wechsel der normalen Pulsationsfrequenz mit einer erhöhten Pulsationsfrequenz vorgenommen wird
- Fig. 4 einen Programmablauf, bei welchem die Höhe der Pulsationsfrequenz in den Reizperioden, die Dauer der Reizperioden und ihre zeitliche Folge verändert sind und
- Fig. 5 einen Programmablauf, bei welchem eine Kombination von Änderung der Pulsationsfrequenz und periodisch zusätzlich auf das Melkzeug einwirkender Zugkraft erfolgt.

Die Figur 1 zeigt eine Melkanlage, welche aus der Vakuumleitung 1, der Milchleitung 2, dem Melkzeug 3, dem Pulsator 4 und dem Steuergerät 5 besteht. Der Milchentzug erfolgt auf der Grundlage des Saugmelkverfahrens mit Zweikammer-Melkbechern. Erfindungsgemäß variiert das Steuergerät 5, das vorzugsweise zentral angeordnet ist, entsprechend eines vorgegebenen Programms in definierten Zeitabständen die Höhe der Pulsationsfrequenz und deren Wirkungsdauer gegenüber der normalen Pulsationsfrequenz, wobei durch entsprechende Wahl der Funktions- und Ausführungsparameter des Melkzeuges das beschriebene Öffnungsverhalten der Zitzengummis bewirkt wird.

Die Figur 2 zeigt ein Beispiel für einen Programmablauf, bei welchem eine normale Pulsationsfrequenz von 50 DT/min mit einer Pulsationsfrequenz von 0 DT/min wechselt. In Figur 3 ist ein Beispiel für einen Programmablauf dargestellt, bei welchem eine normale Pulsationsfrequenz von 50 DT/min gegen eine Pulsationsfrequenz von 250 DT/min wech-

seit. In beiden Ausführungsbeispielen sind sowohl die Dauer der Reizperioden als auch der Zeitabstand zwischen den Reizperioden, welcher dem Vierfachen der Dauer der Reizperiode entspricht, konstant gehalten.

Die Figur 4 zeigt ein Beispiel für einen Programmablauf, in welchem die normale Pulsationsfrequenz von 50 DT/min mit Pulsationsfrequenzen von 250, 175 und 0 DT/min wechselt. Sowohl die Dauer der Reizperioden als auch die Zeitabstände zwischen den Reizperioden sind unterschiedlich gestaltet.

In Figur 5 ist ein Programmablauf aufgeführt, bei welchem eine Kombination von periodischer Änderung der Pulsationsfrequenz und einer periodisch zusätzlich auf das Melkzeug zur Wirkung gebrachten Zugkraft vorge-  
nommen wird. Die Erzeugung der zusätzlichen Zugkraft erfolgt dabei in an sich bekannter Weise. In der Figur 5 stellen

———— die Pulsationsfrequenz und

----- die über das Melkzeug auf das Euter wirkende Zugkraft

dar. Im Programmablauf wechselt eine normale Pulsationsfrequenz von 50 DT/min mit einer Pulsationsfrequenz von 250 DT/min. Sowohl die Dauer der Reizperioden als auch der Zeitabstand zwischen den Reizperioden, welcher dem Neunfachen der Dauer der Reizperiode entspricht, sind konstant. Die Wirkungsdauer der zusätzlich auf das Melkzeug ausgeübten Zugkraft entspricht der Dauer der Reizperiode mit erhöhter Pulsationsfrequenz. Ihre Einordnung in den Programmablauf erfolgt so, daß sie zwischen zwei Reizperioden mit erhöhter Pulsationsfrequenz eingefügt ist, wobei der zeitliche Abstand zur vorangegangenen und zur nachfolgenden Reizperiode die gleiche Größe aufweist.

Die in den Figuren 2 bis 5 dargestellten Programme laufen unabhängig vom Zeitpunkt des Ansetzens der Melkbecher an die Kuh ab. Daher kann der Melkvorgang sowohl mit der normalen Pulsationsfrequenz, der normalen Pulsationsfrequenz mit der gleichzeitig zusätzlich auf das Melkzeug ausgeübten Zugkraft oder der Reizperiode mit veränderter Höhe der Pulsationsfrequenz beginnen. Dies hat den Vorteil, daß einem Gewöhnungseffekt der Kühe entgegengewirkt wird.

Zur Anpassung der Reizsetzung an den Stimulationsbedarf der Tiere kann es zweckmäßig sein, den Programmablauf während des Melkvorganges milchfluß- oder zeitabhängig zu- oder abzuschalten. Eine zeitabhängige Zuschaltung kann aus maschinentechnischen Gründen z. B. erst 10 Sekunden



nach Ansetzen des Melkzeuges sinnvoll sein. Die Notwendigkeit einer zeitabhängigen Abschaltung kann sich aus tierphysiologischen Gründen z. B. nach einer Zeitspanne von 5 Minuten ergeben.

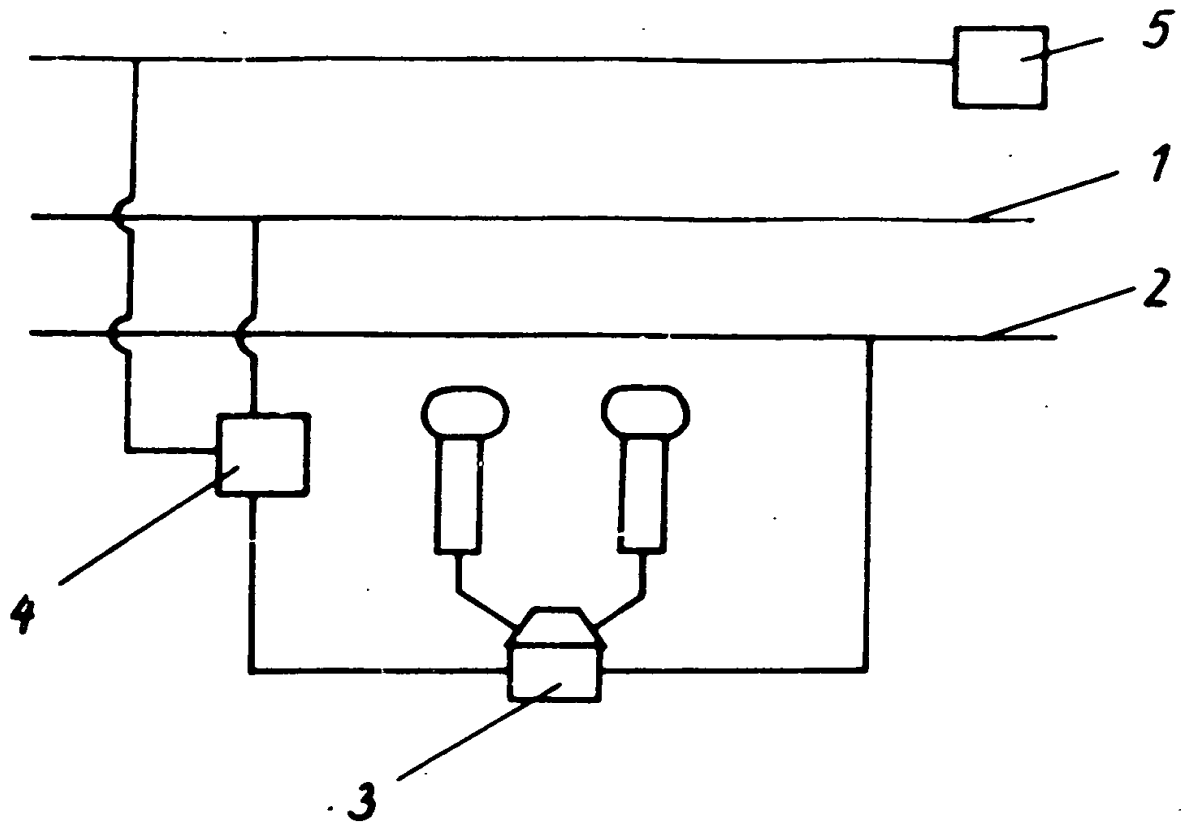
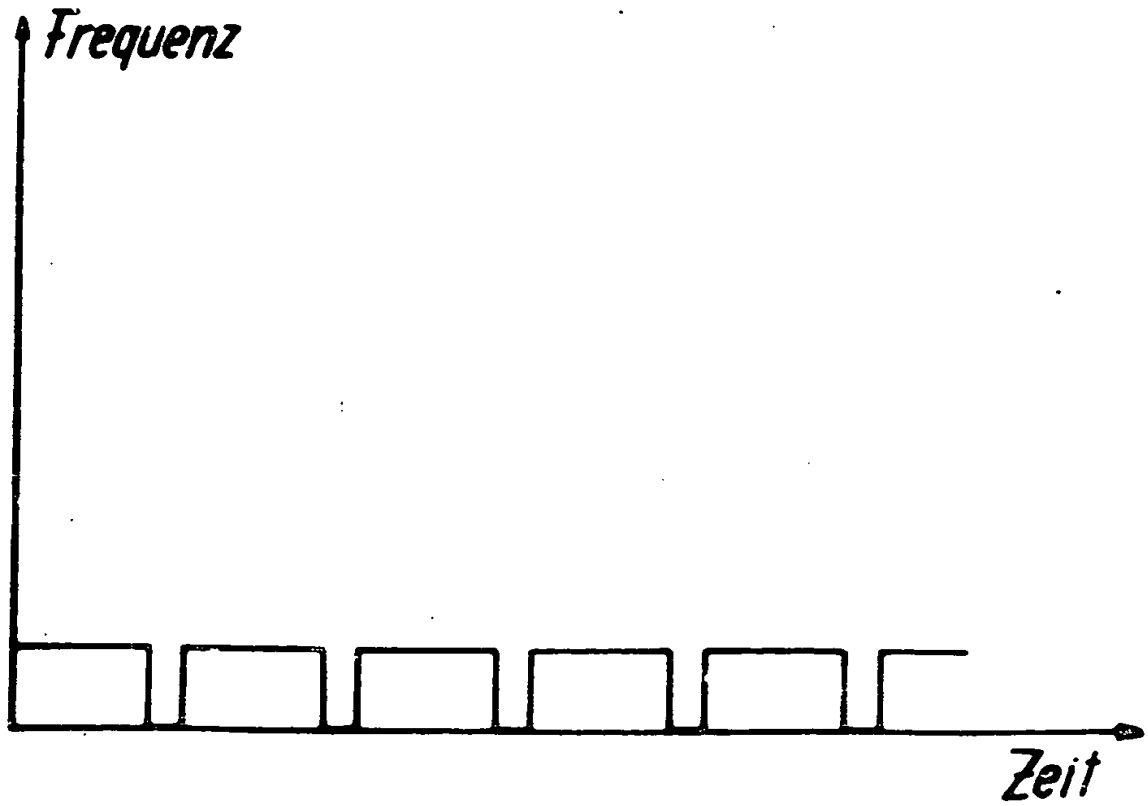


Fig. 1



.....

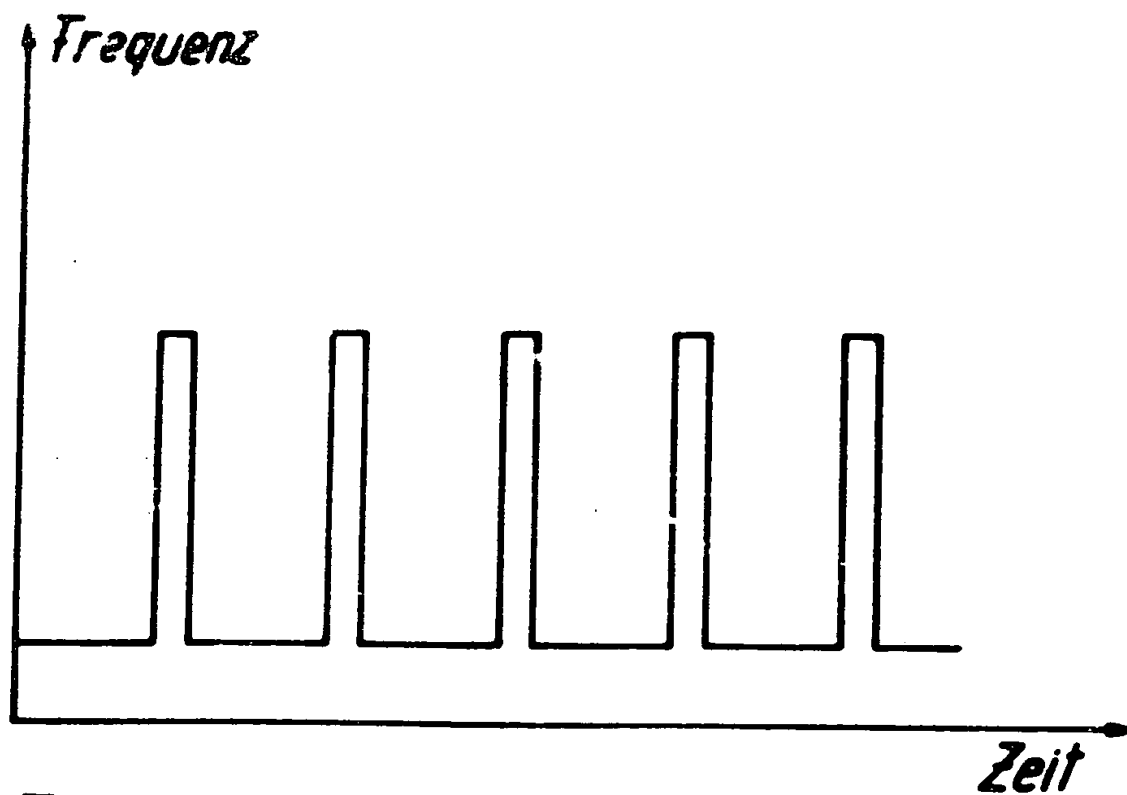


Fig. 3

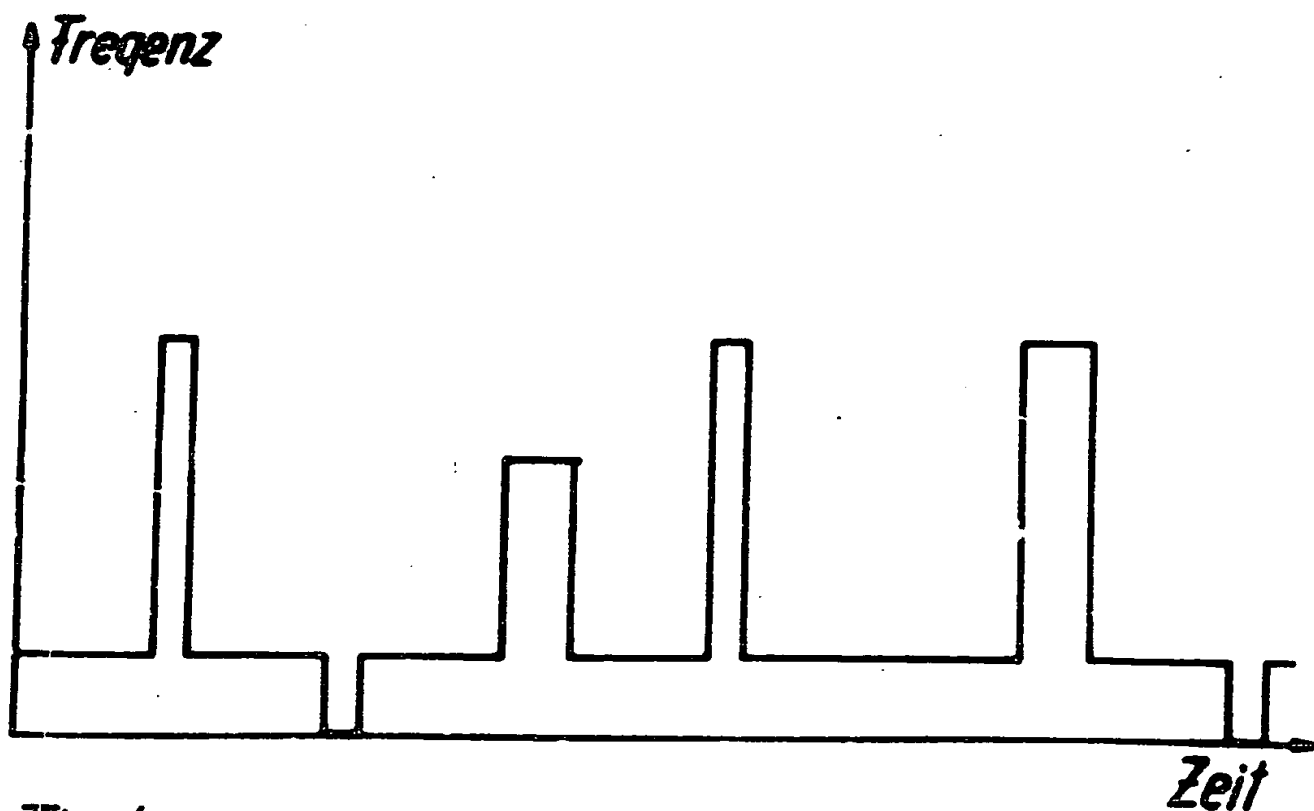


Fig. 4

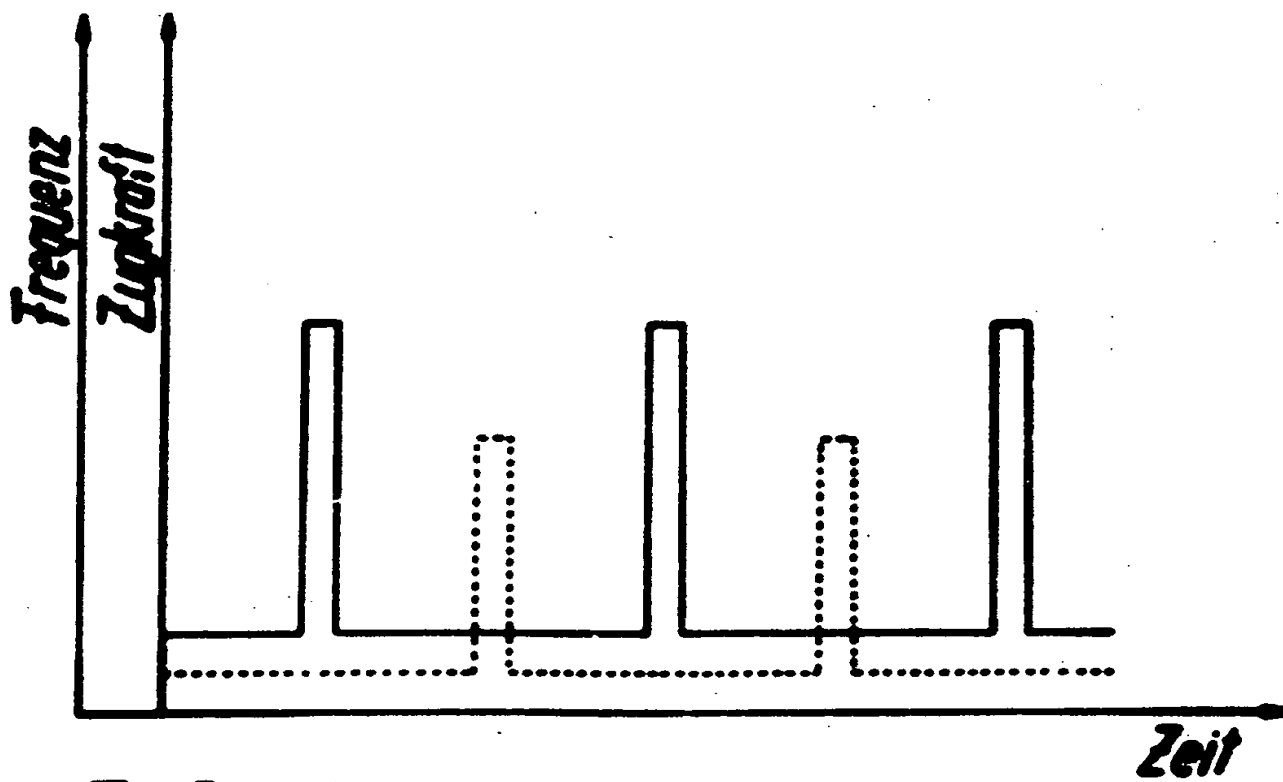


Fig. 5